

## BREVET D'INVENTION

Gr. 10. — Cl. 1.



N° 1.093.634

**Procédé d'équilibrage et d'amortissement des mouvements oscillants, notamment dans une suspension de véhicule, et dispositifs faisant application de ce procédé.**

MM. RENÉ-JEAN-FRANÇOIS CIBLAT et GUY-ROLAND CIBLAT résidant en France (Seine).

Demandé le 12 novembre 1953, à 16<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 24 novembre 1954. — Publié le 6 mai 1955.

*(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)*

La présente invention se rapporte à un procédé d'équilibrage et d'amortissement de mouvements oscillants tels que ceux qui peuvent se produire entre le train de roulement d'un véhicule quelconque et la caisse dudit véhicule.

Dans un véhicule automobile, par exemple, les mouvements oscillants des parties non suspendues par rapport aux parties suspendues doivent être freinés pour éviter la naissance de rebondissements désagréables.

Par ailleurs dans les virages par exemple, la carrosserie est sollicitée par la force centrifuge et s'incline vers l'extérieur du virage, ce qui risque d'accélérer un dérapage ou un retournement du véhicule.

On a déjà songé à remédier à ce phénomène de couchage de la carrosserie du véhicule en adjoignant à la suspension un dispositif de stabilisation comportant ordinairement des articulations liées à l'essieu, de part et d'autre de ce dernier, et ces articulations étant reliées elles-mêmes à une barre pivotante dite barre stabilisatrice tournant dans des paliers solidaires de la caisse de véhicule; les liaisons de cette barre et les propriétés de torsion élastique qui lui sont conférées donnent au véhicule une stabilité améliorée dans les virages. Toutefois, cette barre amoindrit les qualités de la suspension en supprimant, partiellement au moins, l'indépendance des débattements des roues dans les parcours en ligne droite.

La présente invention a notamment pour but de remédier à cet inconvénient en ne mettant le dispositif de stabilisation en action que lorsque cette action est nécessaire.

A cet effet, l'invention concerne un procédé d'équilibrage et d'amortissement de mouvements oscillants, procédé selon lequel on met en action le dispositif stabilisateur lorsque des balancements transversaux ou longitudinaux affectent le véhicule et l'on supprime l'action du dispositif stabilisateur lorsque ces balancements ne risquent pas de se produire ou peuvent être produits en demeurant inférieurs à une amplitude prédéterminée.

ments transversaux ou longitudinaux affectent le véhicule et l'on supprime l'action du dispositif stabilisateur lorsque ces balancements ne risquent pas de se produire ou peuvent être produits en demeurant inférieurs à une amplitude prédéterminée.

Selon un mode de mise en œuvre particulier de ce procédé, notamment pour les véhicules automobiles, on limite l'action stabilisatrice aux balancements transversaux et on utilise comme dispositif stabilisateur un système hydraulique comportant des cylindres et pistons à double effet, d'axes sensiblement verticaux et reliés entre eux au moment où les balancements se produisent de façon que la chambre supérieure de l'un des cylindres soit reliée à la chambre inférieure de l'autre cylindre, ces cylindres étant disposés de part et d'autre du véhicule au voisinage des roues, par exemple: lorsque des balancements ne risquent pas de se produire, la liaison hydraulique entre les cylindres peut être supprimée.

Lorsqu'on désire lutter contre les effets centrifuges en particulier, l'établissement de la liaison hydraulique précitée est effectuée par un mécanisme à déclenchement actionné par la commande de direction du véhicule, par exemple, ou encore par un mécanisme sensible à la force centrifuge, prévu à bord du véhicule.

Selon un mode de mise en œuvre avantageux également, on utilise à deux fins les cylindres hydrauliques précités en leur faisant jouer le rôle d'amortisseurs hydrauliques dans les lignes droites et de stabilisateurs dans les virages, le mécanisme à déclenchement établissant les communications entre les chambres d'un cylindre d'un même côté du véhicule, avec interposition éventuelle d'un dispositif de réglage de l'amortissement dans le premier cas d'utilisation, et

en reliant les chambres opposées des cylindres situés de part et d'autre du véhicule, dans le second cas d'utilisation, comme ci-dessus mentionné.

L'invention comprend également les mécanismes qui permettent la mise en œuvre du procédé ci-dessus mentionné ainsi que les véhicules de toute nature pourvus de tels dispositifs.

La description qui va suivre, en regard du dessin annexé à titre d'exemple non limitatif, permettra de bien comprendre comment l'invention est mise en pratique.

La fig. 1 représente le schéma hydraulique d'un système de deux amortisseurs sur un véhicule.

La fig. 2 montre le mécanisme à déclenchement constitué par un tiroir hydraulique, pour la position qu'il occupe lorsque le véhicule vire à gauche.

La fig. 3 est une vue analogue à la fig. 2 pour un virage à droite.

La fig. 4 montre un schéma électrique de commande du tiroir hydraulique de stabilisation.

Comme on le voit sur la fig. 1 l'un des trains de roues d'un véhicule est pourvu de chaque côté d'un amortisseur 1 situé à gauche et d'un amortisseur 2 situé à droite. Les amortisseurs 1 et 2 sont reliés par des articulations 1a et 2a aux parties suspendues du véhicule et par des articulations 1b et 2b aux parties non suspendues. Chaque amortisseur comporte deux chambres A et B déterminant avec un piston des sections égales. Dans l'exemple représenté la chambre A est constituée par le volume creux à l'intérieur d'une tige reliée à l'articulation 1a; la chambre B est constituée par le volume annulaire qui subsiste autour de ladite tige à l'intérieur d'un corps cylindrique 3. La tige 4 creusée dans la chambre A est terminée par un tête 5 appliquée à coulissement étanche à l'intérieur du cylindre 3; le fond de ce dernier est relié à l'articulation 1b et laisse apparaître intérieurement une contre-tige 6 qui pénètre dans la chambre A en coulissant de façon étanche dans la tête 5. L'amortisseur 2 comporte comme l'amortisseur 1 une chambre C et une chambre D égales entre elles au point de vue sections utiles et en tout cas égales aux chambres A et B.

Les chambres A, B, C, D sont remplies d'un fluide incompressible ou sensiblement incompressible susceptible, au cours des mouvements oscillatoires de la suspension du véhicule, d'être transvasé d'une chambre à une autre par un système de canalisations. Chacune des dites canalisations comporte, au voisinage de l'amortisseur correspondant, par exemple, une partie flexible inextensible. Ces canalisations aboutissent à un

distributeur 7 constitué par un tiroir cylindrique.

Ce tiroir cylindrique comporte un corps cylindrique creux dans lequel passe un ensemble d'éléments formant pistons étanches, solidaires d'une tige de manœuvre commune 8. Cette tige est pourvue de quatre pistons 9, 10, 11, 12 circulant de façon étanche dans le corps 7. Une tête de piston étanche 13 est prévue à l'une des extrémités de la tige et cette tête comporte trois gorges circulaires 14, 15 et 16 formant l'un des éléments d'un verrouillage élastique coopérant avec des billes 17 repoussées par des ressorts 18. A l'extérieur de la tête 9 comme à l'extérieur de la tête 13 sont prévus des ressorts de manœuvre 19 et 20 appliqués contre des épaulements 21 et 22 de tiges de manœuvre 23 et 24 qui traversent les fonds du corps cylindrique 7. Les têtes de ces tiges de manœuvre sont susceptibles d'être déplacées par des leviers 25 ou 26 agissant symétriquement. Le pivotement de ces leviers est commandé par le déplacement de l'un des mobiles du système de direction du véhicule.

La chambre A de l'amortisseur 1 est reliée par une tubulure 27 à un orifice 28 du corps cylindrique. La chambre D de l'amortisseur 2 est reliée par une tubulure 29 à un orifice 30 du corps cylindrique 7. La chambre C de l'amortisseur 2 est reliée par une tubulure 31 à un orifice 32 du corps cylindrique 7. La chambre B de l'amortisseur 1 est reliée par une tubulure 33 à deux orifices 34 et 35 distincts du corps cylindrique 7. Sur les tubulures 29 et 33 sont interposés deux jeux de soupapes à billes semblables comportant chacun une soupape 36 s'ouvrant librement pour laisser passer le fluide incompressible dans le sens du remplissage de la chambre B ou de la chambre D et une soupape 37 s'ouvrant de façon élastiquement rapelée vers la fermeture pour freiner à la valeur voulue le passage du liquide sortant de la chambre B ou de la chambre D lorsque ces chambres diminuent de volume. Ces soupapes 36, 36a et 37, 37a sont destinées à faciliter les mouvements d'extension de la suspension et à freiner les mouvements de compression de ladite suspension.

Lorsque le tiroir 8 est en position de repos comme montré sur la figure 1, les billes 17 sont placées dans la gorge médiane 15; l'orifice 35 est bouché par le piston 10; l'espace compris entre le piston 10 et le piston 11 laisse libres les orifices 30 et 32; l'espace compris entre le piston 11 et le piston 12 permet la communication entre l'espace 28 et l'espace 34.

Dans ces conditions la chambre A communique avec la chambre B de l'amortisseur 1 et la

chambre C communique avec la chambre D de l'amortisseur 2. Ces deux organes peuvent donc jouer leur rôle de freins, de la façon connue.

Si le véhicule tourne à droite, le mobile considéré de la direction actionne le levier 26 qui, par la tige 24 comprime le ressort 20. Si l'écart de ce mobile est suffisant, la compression du ressort 20 devient telle qu'elle surmonte l'action élastique de retenue du verrouillage. Le tiroir 8 vient brusquement dans la position montrée sur la figure 2. Dans cette position le piston 11 sépare l'ouverture 32 de l'ouverture 30; l'espace compris entre le piston 10 et le piston 11 permet la communication entre l'ouverture 35 et l'ouverture 32; l'espace compris entre le piston 11 et le piston 12 permet la communication entre l'ouverture 30 et l'ouverture 28; l'ouverture 34 située entre le piston 12 et la tête 13 est obturée. Les tubulures établissent ainsi une communication entre la chambre C supérieure de l'amortisseur 2 et la chambre B inférieure de l'amortisseur 1, ainsi qu'une communication entre les chambres A et D. Si l'amortisseur 1 est comprimé, la chambre A chasse du liquide dans la chambre D et le liquide de la chambre C est chassé dans la chambre B. L'amortisseur 2 est donc écrasé de la même quantité.

En cas de virage dans l'autre direction, le levier 25 agissant sur le poussoir 23 fait occuper au tiroir 8 la position montrée sur la figure 3. Dans cette position les communications restent les mêmes, le piston 9 s'étant substitué au piston 10, le piston 10 au piston 11 et le piston 11 au piston 12. Lorsque la direction du véhicule est ramenée dans la position centrale, le tiroir 8 est également ramené et verrouillé dans sa position médiane: les amortisseurs peuvent à nouveau jouer leur rôle individuel.

Comme on le voit sur la figure 4, à titre de variante, la commande du tiroir 8 pourrait être assurée par des moyens électriques. Un interrupteur à mercure formant commutateur 40, à fond courbe, est fixé à la partie oscillante du véhicule, par exemple, la carrosserie, dans l'orientation voulue.

La prise médiane de l'interrupteur 40 est reliée à la batterie. Les deux prises latérales sont reliées à l'entrée de deux bobines 41 et 42 qui sont reliées par leur sortie à l'autre borne de la batterie. Ces bobines sont susceptibles d'appeler le tiroir 8a analogue au tiroir 8. Lorsque la carrosserie oscille ou penche, le mercure établit le contact d'un côté et l'une des bobines 41 ou 42 attire le tiroir 8a à l'encontre de l'action d'un ressort de rappel en position centrale, ressort non représenté sur le dessin. Il est à remarquer, dans ce cas, que le tiroir pourrait

être à déplacement dans un seul sens, et qu'une seule bobine pourrait suffire.

Il va de soi bien entendu, que sans sortir du cadre de la présente invention, on pourra apporter des modifications aux formes d'exécution qui viennent d'être décrites. C'est ainsi que au lieu de commander le tiroir à déclenchement par un mobile de la direction du véhicule, ce déclenchement pourra être occasionné par un dispositif sensible aux efforts centrifuges, dispositif tel qu'une masse pendulaire ou autre. Par les mêmes moyens il serait possible de stabiliser un véhicule longitudinalement pour empêcher par exemple des mouvements de tangage. On pourrait, pour lutter à la fois contre les mouvements de tangage et de roulis, relier les amortisseurs des quatre roues d'un véhicule à des distributeurs à tiroirs déclenchés actionnés par des détecteurs d'accélération longitudinale ou transversale. Bien entendu ces détecteurs n'actionnent les tiroirs que pour des valeurs d'accélération ou des valeurs de quantité de mouvement prédéterminées. De même l'application de ce dispositif n'est pas limitée aux véhicules automobiles mais s'étend également, par exemple aux trains d'atterrissage des aéronefs, ainsi qu'à la stabilisation et à l'amortissement des mouvements de tous autres mobiles.

#### RÉSUMÉ

La présente invention comprend notamment :

1° Un procédé d'équilibrage et d'amortissement de mouvements oscillants, notamment ceux d'un véhicule par rapport à son train de roues, procédé selon lequel on met en action un dispositif stabilisateur lorsque les amplitudes ou accélérations desdits mouvements oscillants dépassent des limites prédéterminées.

2° Des modes de mises en œuvre d'un procédé tel que spécifié sous 1°, comportant notamment les particularités suivantes, applicables séparément ou en diverses combinaisons :

a. On utilise comme dispositif stabilisateur un système hydraulique comportant des cylindres et pistons à double effet et l'on relie ces cylindres et pistons entre eux, au moins par paire, au moment où les oscillations se produisent, de façon que la chambre d'un cylindre soit reliée à la chambre opposée de l'autre cylindre;

b. La liaison hydraulique entre cylindres est supprimée lorsque les balancements ne risquent pas de se produire;

c. On établit la liaison et on la supprime de façon brusque par un mécanisme à déclie;

d. Le mécanisme à déclie est actionné par un détecteur d'oscillations.

3° L'application d'un procédé tel que spécifié sous 1° et 2° à la stabilisation transversale de

véhicules, application selon laquelle on utilise, comme dispositif stabilisateur, les ensembles de pistons et de cylindres qui servent normalement d'amortisseurs hydrauliques travaillant individuellement et qui sont reliés entre eux par un distributeur à déclat lorsque la caisse de ce véhicule est soumise à des mouvements de roulis ou de tangage.

4° Un dispositif de stabilisation de véhicule qui permet la mise en œuvre d'un procédé tel que spécifié sous 1° et 2° et qui est destiné à lutter contre les mouvements de la caisse du véhicule dans les virages, dispositif comportant pour chaque train de roues ou pour au moins l'un d'entre eux, une paire d'amortisseurs hydrauliques à double effet, les chambres desdits amortisseurs pouvant être reliées entre elles, avec interposition d'un dispositif de freinage des mouvements du liquide, par un distributeur qui établit, d'une part, la communication entre les chambres d'un même amortisseur et, d'autre part, entre les chambres opposées des amortisseurs homologues.

5° Un dispositif tel que spécifié sous 4°, comportant en outre, notamment, les particularités suivantes, applicables séparément ou en diverses combinaisons :

a. Chacune des chambres d'un amortisseur est reliée par tubulures aux orifices d'un distributeur, une section au moins de chacune des tubulures étant flexible mais inextensible;

b. L'une des chambres de l'amortisseur est reliée à une tubulure telle que spécifiée sous a et sur cette tubulure est interposé un jeu de soupapes susceptible de freiner la circulation du fluide dans au moins un sens;

c. Le distributeur est un tiroir associé à un verrouillage élastique;

d. Le tiroir, dans sa position de repos, établit les communications entre les deux chambres d'un même amortisseur;

e. Le tiroir, dans l'une de ses positions actives, établit la communication entre la chambre supérieure de l'un des amortisseurs et la chambre inférieure de l'amortisseur homologue;

f. Le tiroir est manœuvré par un mécanisme détecteur de virages;

g. Le tiroir est manœuvré par l'un des mobiles du mécanisme de direction du véhicule.

RENÉ-JEAN-FRANÇOIS CIBLAT  
et GUY-ROLAND CIBLAT.

Par procuration :

MASSALSKI & BARNAY.





